DERWENT-ACC-NO: 1994-221367

DERWENT-WEEK: 199427

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical recording medium with a high refraction and modulation factor - comprises a reflection film laminated over four dielectric layers on a substrate.

PATENT-ASSIGNEE: PIONEER ELECTRONIC CORP[PIOE]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0315107 (November 25, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 06155921 A	June 3, 1994	N/A	006	B41M 005/26

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 06155921A	N/A	1992JP-0315107	November 25, 1992

INT-CL (IPC): B41M005/26, G11B007/24 , G11B013/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06155921A

BASIC-ABSTRACT:

An **optical recording medium** comprises a substrate (A), a prim **dielectric layer** (B) laminated on the substrate, a sec **dielectric layer** (C) having a refraction factor different from the prim **dielectric layer,** laminated on the prim **dielectric layer, a third dielectric layer** (D), pref of d3 of formula (I) in thickness, **lower in thermal conductivity or specific heat** than the sec **dielectric layer,** laminated on the sec **dielectric layer,** a recording film (E) contg a **phase-changeable** recording material, laminated on the third **dielectric**

layer, the fourth dielectric layer (F) and a reflection film (G) laminated on the fourth **dielectric layer**.

d3= (lambda/2n3)(2m+1) lambda is the wavelength of recording light or play back light, n3 is the refraction factor of the third dielectric layer, m is O or a positive integer.

USE/ADVANTAGE - The writable optical recording medium has a high refraction factor and a high modulation factor.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: OPTICAL RECORD MEDIUM HIGH REFRACT MODULATE FACTOR COMPRISE REFLECT FILM LAMINATE FOUR DIELECTRIC LAYER SUBSTRATE

DERWENT-CLASS: G06 L03 P75 T03 W04

CPI-CODES: G06-A11; G06-A13; G06-C06; G06-D07; L03-G04B;

EPI-CODES: T03-B01; T03-B01B; T03-B01D1; T03-B01D8; W04-C01; W04-C01B;

SECONDARY-ACC-NO:
CPI Secondary Accession Numbers: C1994-101020
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-174819

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　　(12) **公開特許公報**（Ａ）　　(11)特許出願公開番号

特開平6－155921

(43)公開日　平成6年(1994)6月3日

(51)Int.Cl.^{5}	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｂ４１Ｍ　5/26				
Ｇ１１Ｂ　7/24	５３６　Ｑ	7215－5D		
13/04		9075－5D		
		8305－2H	Ｂ４１Ｍ　5/26	Ｘ

審査請求　未請求　請求項の数2（全　6　頁）

(21)出願番号　　特願平4－315107

(22)出願日　　平成4年(1992)11月25日

(71)出願人　000005016
パイオニア株式会社
東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72)発明者　神野　智施
埼玉県鶴ケ島市富士見6丁目1番1号　パイオニア株式会社総合研究所内

(72)発明者　米田　聖史
埼玉県鶴ケ島市富士見6丁目1番1号　パイオニア株式会社総合研究所内

(72)発明者　工藤　秀雄
埼玉県鶴ケ島市富士見6丁目1番1号　パイオニア株式会社総合研究所内

(74)代理人　弁理士　石川　泰男　（外1名）

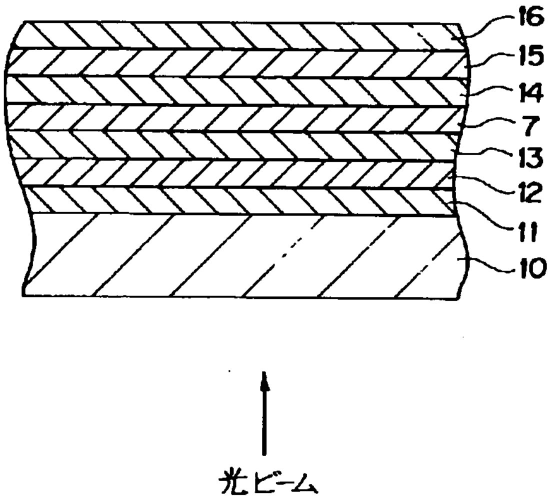
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　光記録媒体

(57)【要約】

【目的】　高反射率を損なうことなく、従来生じていた第二誘電体層の熱的影響を小さくでき、高変調度が得られるとともに、良好なオーバライト記録もできる光記録媒体を提供する。

【構成】　基板と、該基板の上に形成された第一の誘電体層と、該第一の誘電体層の上に形成され、前記第一の誘電体層の屈折率とは異なる屈折率を有する第二の誘電体層と、該第二の誘電体層の上に形成され、前記第二の誘電体層の熱伝導率または比熱よりも小さい熱伝導率または比熱を有する第三の誘電体層と、該第三の誘電体層の上に形成され、相変化タイプの記録材料を含有する記録膜と、該記録膜の上に形成された第四の誘電体層と、該第四の誘電体層の上に形成された反射膜とを備えるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　基板と、
該基板の上に形成された第一の誘電体層と、
該第一の誘電体層の上に形成され、前記第一の誘電体層の屈折率とは異なる屈折率を有する第二の誘電体層と、
該第二の誘電体層の上に形成され、前記第二の誘電体層の熱伝導率または比熱よりも小さい熱伝導率または比熱を有する第三の誘電体層と、
該第三の誘電体層の上に形成され、相変化タイプの記録材料を含有する記録膜と、
該記録膜の上に形成された第四の誘電体層と、
該第四の誘電体層の上に形成された反射膜と、を備えることを特徴とする光記録媒体。

【請求項２】　前記第三の誘電体層の膜厚d_3は、記録光または再生光の波長をλ、第三の誘電体層の屈折率をn_3とした場合、$d_3=(\lambda/2n_3)(2m+1)$であることを特徴とする請求項１記載の光記録媒体。ここで上記mは０を含む正の整数を表す。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、書込み可能な光記録媒体、特に基板の上に誘電体層と、相変化タイプの光記録材料を含有する記録膜と、光反射層を有する光記録媒体の記録・消去特性および記録感度の改善に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、いわゆる情報の記録および消去可能な光記録媒体としては、例えば、ＧｅＳｂＴｅを光記録材料として用い、光ビームの照射によって記録膜に誘起される相変化により記録ないしは消去を行う相変化タイプの記録媒体が一例として良く知られている。

【０００３】この媒体を用いた記録方法の一例としては、例えば記録膜全体を加熱して予め結晶化させておき、パルス幅の狭いレーザー光を照射することによって照射面を非晶質にすることによって行われる。情報の消去は、例えば、記録膜全体を加熱して記録膜を結晶化させることによって行われる。

【０００４】一方で、このような媒体とは異なり予めすでにデータが記録されているいわゆるＲＯＭ（read only memory）タイプの媒体も存在し、音声記録と情報処理の分野で広く実用化されている。しかし、このものには上記のごとく書込み可能な記録膜が存在しない。すなわち、再生されるべくデータに相当するプリピットはすでにプラスチック基板の上にプレス成形によって形成され、この上にＡｕ、Ａｇ、Ｃｕ、Ａｌ等の金属からなる反射層が形成され、さらにこの上に保護層が形成されている。このＲＯＭタイプの典型的な媒体は、いわゆるＣＤと呼ばれるコンパクトディスクである。このＣＤの記録と読み取りの信号の仕様は規格化されており、この規格に準じて、ＣＤの再生装置がコンパクトディスクプレーヤー（ＣＤプレーヤー）として広く使われている。

【０００５】ところで、前記書込みないし消去可能な光記録媒体は、レーザビームを用いる点においてはＣＤと同様であり、また、媒体の形態もディスク形状をなしている点においてはＣＤと同様である。それゆえ、ＣＤ仕様の規格に適合し、ＣＤプレーヤーにそのまま使える書込み可能な媒体の開発が活発に行われている。

【０００６】その一例として、、相変化型光記録材料を用いた媒体であって、ＣＤ規格に合致した反射率を得ることができ、さらにはＣＤプレーヤと互換性があり、かつ、書込み可能な記録媒体が特開平１－２７３２４０号公報に提案されている。このものは、基板上に、ＺｎＳ等の第一の誘電体（保護）膜、SiO_2等の第二の誘電体（保護）膜、ＳｂＴｅＧｅの記録膜、SiO_2等の第三の誘電体（保護）膜、および有機保護膜を順次形成した媒体構成をなしている。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる従来の提案された媒体構成では、高反射率のディスクが得られるものの、第二の誘電体（保護）膜として用いられる低屈折率材料が限定され、主に用いられるSiO_2では熱伝導度および比熱とも大きいため、記録時に記録膜への熱的悪影響を及ぼし、変調度、記録消去特性および感度が悪くなるという不都合が生じていた。

【０００８】すなわち、図６（ａ）に示されるように、本来、未記録部（結晶質）にレーザビームが照射された部分は綺麗な略楕円形の相変化記録部分（非晶質）７１となるはずであるが、図６（ｂ）に示されるように，熱伝導度および比熱の大きな第二の誘電体（保護）膜が存在するために、一旦相変化して記録された非晶質部分（特に、長いピット（例えば１１Ｔ））の一部が、第二の誘電体（保護）膜に保有された熱によって結晶質に戻ってしまうという不都合が生じていた。これにより高変調度が取れなくなってしまう。

【０００９】このような実情に鑑み本発明は創案されたものであって、その目的は、上記の不都合を解消し、高反射率高変調度を損なうことなく、第二の誘電体膜の熱的影響を小さくでき、良好なオーバライト記録ができる光記録媒体を提供することにある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、基板と、該基板の上に形成された第一の誘電体層と、該第一の誘電体層の上に形成され、前記第一の誘電体層の屈折率とは異なる屈折率を有する第二の誘電体層と、該第二の誘電体層の上に形成され、前記第二の誘電体層の熱伝導率または比熱よりも小さい熱伝導率または比熱を有する第三の誘電体層と、該第三の誘電体層の上に形成され、相変化タイプの記録材料を含有する記録膜と、該記録膜の上に形成された第四の誘電体層と、該第四の誘電体層の上に形成された反射膜とを備えるように構成した。

【0011】

【実施例】以下、本発明の光記録媒体の好適な一例を図1に基づいて説明する。図1は媒体を断面にし、その部分を拡大して媒体構成が明確にわかるように描いた模式図である。

【0012】この図に示されるように、本発明の光記録媒体1は、基板10と、該基板10の上に形成された第一の誘電体層11と、該第一の誘電体層11の上に形成され、前記第一の誘電体層の屈折率とは異なる屈折率を有する第二の誘電体層12と、該第二の誘電体層12の上に形成され、前記第二の誘電体層12の熱伝導率または比熱よりも小さい熱伝導率または比熱を有する第三の誘電体層13と、該第三の誘電体層13の上に形成され、相変化タイプの記録材料を含有する記録膜7と、該記録膜7上に形成された第四の誘電体層14と、該第四の誘電体層14の上に形成された反射膜15とを備える。さらにこの反射膜15の上には通常、有機保護膜16が形成される。

【0013】基板10は、通常、ディスク形状をなし、基板10の片側平面には、通常、トラッキング用のプリグルーブが、同心円状にまたはスパイラル状に形成されている。このようなプリグルーブを有する基板10は、生産性向上の観点から、いわゆる一体的に形成された射出成形樹脂基板を用いることが好ましく、このものは、例えば、ポリカーボネート樹脂（PC）、ポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA）等の透明材料から形成される。また、一体的に形成された射出成形樹脂基板に限らず、いわゆる2P（photo-polymer）法で形成した基板であってもよい。このような基板10の厚さは1．0～1．5mm程度とされる。

【0014】このような基板10の上には、第一の誘電体層11が形成され、この上に第二の誘電体層12が形成される。これらの誘電体層11，12の具体的材料としては、透明性の高い材料、例えば、Mg，Ca，Sr，Y，La，Ce，Pr，Nd，Pm，Sm，Eu，Gd，Tb，Dy，Ho，Er，Tm，Yb，La，Ti，Zr，Hf，Y，Nb，Ta，Zn，Al，Si，Ge，Sn，Pbなどの酸化物，窒化物、硫化物、Li，Na，Mg，Caなどのフッ化物、あるいはこれらの混合物が用いられうる。ただし、第二の誘電体層12は、前記第一の誘電体層11の屈折率よりは低い屈折率からなる材料であることという条件が付加され、この条件に合致するように具体的材料が選定される。

【0015】第二の誘電体層12のより具体的な好適材料としては、SiO_2 (1.48)、MgF_2 (1.38)、Nd_3AlF_6 (1.35)、ThF_4 (1.46)、CeF_2 (1.63)、Al_2O_3 (1.63)などが挙げられる。なお（　）内の数値は屈折率を表わす。

【0016】第一の誘電体層11のより具体的な好適材料としては、ZnS(2.30)、$ZnS-SiO_2$ (20mol%)(2.11)、TiO_2 (2.20)、Ta_2O_5 (2.08)などが挙げられる。

【0017】前記第一の誘電体層11の厚さd_1は、記録光または再生光の波長をλ、第一の誘電体層の屈折率をn_1とした場合、$d_1 = (\lambda/4n_1)(2m+1)$となるように設定するのが好ましい。ここで上記mは0を含む正の整数を表す。

【0018】また、前記第二の誘電体層12の厚さd_2は、記録光または再生光の波長をλ、第一の誘電体層の屈折率をn_2とした場合、$d_2 = (\lambda/4n_2)(2m+1)$となるように設定するのが好ましい。ここで上記mは0を含む正の整数を表す。

【0019】このような第二の誘電体層12の上には第三の誘電体層13が形成される。第三の誘電体層13は、前記第二の誘電体層12の熱伝導率または比熱よりも小さな熱伝導率または比熱を有する材料から形成される。従来の問題となった第二の誘電体層12の保熱を防止し、反射膜側への熱拡散を促進させて、良好な記録状態を維持するためである。第三の誘電体層13の材料としては、ZnS，ZnO，ZnSe単体や、ZnS，ZnO，ZnSeに、Mg，Ca，Sr，Y，Ce，Ti，Zr，V，Nb，Tb，Cr，Mo，W，Al，In，Si，Ge，Sn，Pb，Sbなどの酸化物、窒化物、Li，Nb，Mg，Cdなどのフッ化物を10～60mol%混合させたもの等が挙げられる。より具体的な第三の誘電体層13の材料は、第二の誘電体層12の材料を考慮しつつ選定される。例えば、第二の誘電体層12の材料を、SiO_2とした場合には、第三の誘電体層13の材料は、ZnS、$ZnS\cdot SiO_2$ (10～30mol%)が好ましい。

【0020】このような第三の誘電体層13の厚さd_3は、記録光または再生光の波長をλ、第一の誘電体層の屈折率をn_3とした場合、$d_3 = (\lambda/2n_3)(2m+1)$となるように設定するのが好ましい。ここで上記mは0を含む正の整数を表す。

【0021】このような第三の誘電体層13の上には相変化タイプの記録材料を含有する記録膜7が形成される。記録膜7の具体的材料としては、GeTeSb、GeTePd、GeTeCo、GeTeSn、GeTeBi、GeTeSe、InSbTe等が挙げられる。記録膜7の膜厚は、100～300Å程度とされる。

【0022】このような記録膜7の上には、第四の誘電体層14が形成される。第四の誘電体層14の材質は、前記第一ないし第三の誘電体層に用いられる各材料の中から適宜選定して用いれば良い。このような第四の誘電体層14の厚さd_4は、100～300Å程度が好ましい。

【0023】このような第四の誘電体層14の上には、光反射率の増大および熱拡散の促進のための反射層15が設けられる。反射層15はAu、Al、Ag、Cu等

の金属から構成され、このものは真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング等で成膜される。このような光反射層１４の厚さは、０．０２～０．２μm程度とされる。

【００２４】なお、前記第一ないしは第四の誘電体層１１，１２，１３，１４および記録膜７もまた、反射層１５と同様に真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング等で成膜される。

【００２５】反射層１５の上には、通常、記録膜７，誘電体層１１，１２，１３，１４と反射層１５を保護するために保護層１６が設層される。保護層１６は、一般に、紫外線硬化性樹脂をスピンコートして塗設した後、紫外線を照射し、塗膜を硬化させて形成する。その他、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂等が保護層１６の材質として用いられる。このような保護層１６の厚さは、通常、０．１～１００μm程度である。

【００２６】本発明の媒体には、一般に回転下において、記録光が記録膜にパルス状に照射される。このとき記録膜の一部が相変化を起こし、記録ピットが形成される。このように形成されたピット情報の再生は、やはり媒体の回転下、読出し光の反射光の差を検出することによって行われる。

【００２７】以下、具体的実施例を示して本発明をさらに詳細に説明する。

本発明サンプル１の作製

直径１２cm、厚さ１．２mmのポリカーボネート（ＰＣ）基板１１上に、ＺｎＳ・ＳｉＯ$_2$（20mol%）からなる第一の誘電体層１１（屈折率：２．１１）をスパッタリング法で９２０オングストロームの厚さに設層した。この上に、ＳｉＯ$_2$からなる第二の誘電体層１２（屈折率：１．４８，熱伝導率：２．２６×１０$^{-2}$Cal/cm.s.k，比熱：１．８０×１０$^{-1}$ cal/g.k）をスパッタリング法で１３００オングストロームの厚さに設層した。この上に、ＺｎＳ・ＳｉＯ$_2$（20mol%）からなる第三の誘電体層１３（屈折率：２．１１，熱伝導率：１．５７×１０$^{-3}$Cal/cm.s.k，比熱：１．３４×１０$^{-1}$ cal/g.k）をスパッタリング法で１８５０オングストロームの厚さに設層した。この上に、Ｇｅ(29)Ｓｂ(23)Ｔｅ(48)atm%からなる記録膜を２００オングストロームの厚さにスパッタリング法で設層した。この上に、ＺｎＳ・ＳｉＯ$_2$（20mol%）からなる第四の誘電体層１４を、１５０オングストロームの厚さにスパッタリング法で設層した。この上に、Ａｌからなる反射層１５を、１０００オングストロームの厚さにスパッタリング法で成膜した。しかる後、反射層１５の上に紫外線硬化型アクリレート樹脂からなる保護膜１６を１０μm厚さに形成し、本発明サンプルを作成した。

【００２８】このサンプルを作製するに際して、同時に上記のサンプルの記録膜の厚さ、第一の誘電体層の膜厚、第二の誘電体層の膜厚、および第三の誘電体層の膜厚の変化に対するの反射率の影響をそれぞれ調べた。結果を図２～６に示した。

【００２９】図2に示される結果より、結晶質の状態で反射率が６０％以上とれ、しかも非晶質との差分が最大にとれる記録膜膜厚は２００オングストローム近傍であることがわかる。図3および図4に示される結果より、第一の誘電体層および第二の誘電体層の好適な膜厚は、それぞれ$\lambda/4n_1$および$\lambda/4n_2$の奇数倍の膜厚であることがわかる。図5に示される結果より、第三の誘電体層の好適な膜厚は、$\lambda/2n_3$の奇数倍の膜厚であることがわかる。

【００３０】次いで、以下の要領で比較サンプルを作成した。

比較サンプルの作製

上記本発明サンプルの構成から第三の誘電体層１３を除いた。それ以外は、上記本発明サンプルと同様にして、比較サンプルを作製した。

【００３１】これら２つのサンプルについて、初期結晶化を行った後、線速１．４m／s，記録パワー３０mW，消去パワー１２mWでＥＦＭ信号を記録し、しかる後、記録信号を再生した。

【００３２】その結果、比較サンプルのものは、、長いピットの記録部の先端が再結晶化のために細くなり記録アモルファス部の再生信号レベルが取れなかった。これに対して本発明のサンプルは、このような不都合が生じることなく良好なアイパターンが得られ、さらにオーバライトによる繰り返し記録も可能であった。

【００３３】

【発明の効果】以上の実験結果より本発明の効果は明らかである。すなわち、本発明の光記録媒体は、基板と、該基板の上に形成された第一の誘電体層と、該第一の誘電体層の上に形成され、前記第一の誘電体層の屈折率とは異なる屈折率を有する第二の誘電体層と、該第二の誘電体層の上に形成され、前記第二の誘電体層の熱伝導率または比熱よりも小さい熱伝導率または比熱を有する第三の誘電体層と、該第三の誘電体層の上に形成され、相変化タイプの記録材料を含有する記録膜と、該記録膜の上に形成された第四の誘電体層と、該第四の誘電体層の上に形成された反射膜とを備えているので、高反射率を損なうことなく、従来生じていた第二誘電体層の熱的影響を小さくでき、高変調度が得られるとともに、良好なオーバライト記録もできるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の光記録媒体の概略構成を説明するための部分拡大断面図である。

【図２】本発明の光記録媒体の記録膜膜厚と反射率との関係を示すグラフであり、実線は、非晶質を、点線は結晶質の状態を示す。

【図３】本発明の光記録媒体の第一の誘電体層の膜厚と

反射率との関係を示すグラフであり、実線は、非晶質を、点線は結晶質の状態を示す。

【図４】本発明の光記録媒体の第二の誘電体層の膜厚と反射率との関係を示すグラフであり、実線は、非晶質を、点線は結晶質の状態を示す。

【図５】本発明の光記録媒体の第三の誘電体層の膜厚と反射率との関係を示すグラフであり、実線は、非晶質を、点線は結晶質の状態を示す。

【図６】（ａ）は本発明の光記録媒体を用いて所定の記録波形の光ビームを照射して記録した場合の、記録ピットの状態および再生波形の状態を模式的に示す図、（ｂ）は従来の光記録媒体を用いて所定の記録波形の光ビームを照射して記録した場合の、記録ピットの状態、特に再結晶化領域が生じた状態およびその再生波形の状態を模式的に示す図である。

【符号の説明】

１…光記録媒体

７…記録膜

１０…光透過性基板

１１…第一の誘電体層

１２…第二の誘電体層

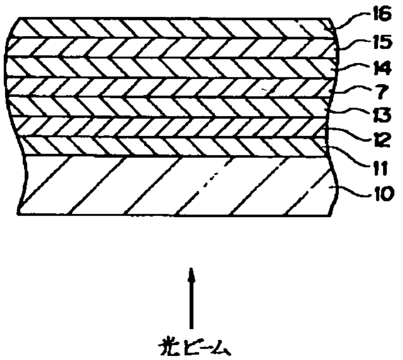
１３…第三の誘電体層

１４…第四の誘電体層

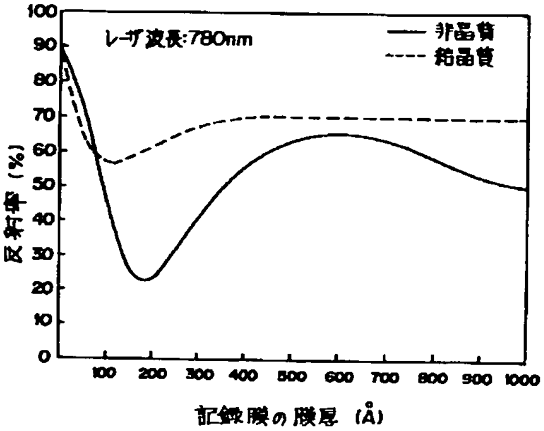
１５…反射層

１６…保護膜

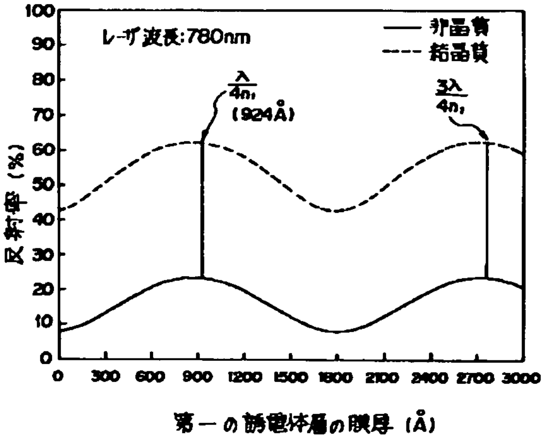
【図１】



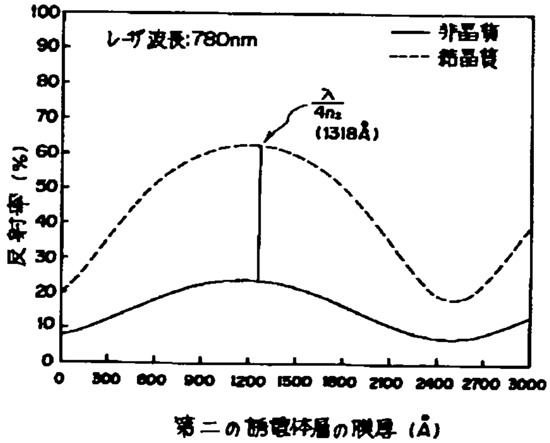
【図２】



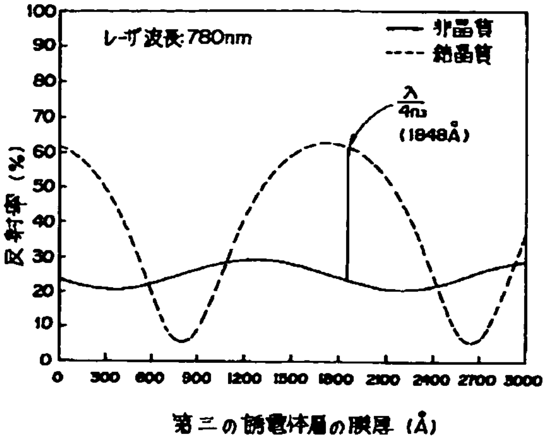
【図３】



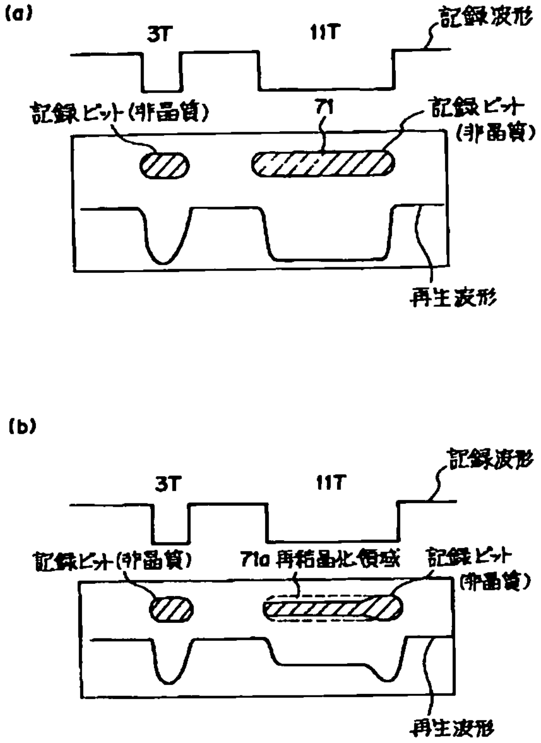
【図４】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者　横関　伸一
埼玉県鶴ケ島市富士見６丁目１番１号　パイオニア株式会社総合研究所内

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Industrial Application] This invention relates to an improvement of record / elimination property of a dielectric layer, the record film containing phase change type material for optical recording, and the optical recording medium that has a light reflex layer, and record sensibility on the optical recording medium which can be written in, especially a substrate.
[0002]
[Description of the Prior Art] Conventionally, as an optical recording medium in which the so-called record of information and elimination are possible, the record medium of the phase change type which performs record or elimination by the phase change in which induction is carried out to record film by the exposure of a light beam, using GeSbTe as material for optical recording is well known as an example, for example.
[0003] Heat the whole record film, for example, and it is made to crystallize beforehand as an example of the record approach using this medium, and is carried out by making an exposure side amorphous by irradiating laser light with narrow pulse width. Informational elimination is performed by heating the record film whole [for example,] and crystallizing record film.
[0004] On the other hand, the so-called ROM (read only memory) type with which data are already recorded beforehand unlike such a medium of medium also exists, and it is widely put in practical use in the field of voice record and information processing. However, it writes in this thing like the above, and possible record film does not exist. That is, PURIPITTO equivalent to data is already formed of press forming on a plastic plate, the reflecting layer which consists of metals, such as Au, Ag, Cu, and aluminum, is formed on this, and the protective layer is further formed on this in order to be reproduced. This ROM type of typical medium is a compact disk called the so-called CD. The specification of record of this CD and the signal of reading is standardized, and the regenerative apparatus of CD is widely used as a compact disk player (CD player) according to this specification.
[0005] By the way, the optical recording medium in which said writing thru/or elimination is possible is the same as that of CD in the point of using a laser beam, and the gestalt of a medium of it is the same as that of CD in the point of making the disk configuration. So, the specification of CD specification is suited and development of the medium which can be used for a CD player as it is and which can be written in is performed actively.
[0006] It is the medium using phase change mold material for optical recording as the example, and the reflection factor corresponding to CD specification can be obtained, and the record medium which it is further compatible with a CD player, and can be written in is proposed by JP,1-273240,A. this thing -- a substrate top -- the first dielectric (protection) film, such as ZnS, and SiO2 etc. -- the second dielectric (protection) film, the record film of SbTeGe, and SiO2 etc. -- the medium configuration which carried out sequential formation of the third dielectric (protection) film and organic protective coat is made.
[0007]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] however , SiO 2 which the low refractive index ingredient

use as second dielectric (protection) film be limit , and be mainly use with the medium configuration as which this former be proposed although the disk of a high reflection factor be obtain **** -- since a thermal conductivity and the specific heat be large , they did the thermal bad influence to record film at the time of record , and un-arranging [that a modulation factor , a record elimination property , and sensibility worsened] had produce them .

[0008] Namely, although the part in which the laser beam was irradiated by the non-Records Department (crystalline substance) should originally turn into the phase change record part (amorphous) 71 of a beautiful abbreviation ellipse form as shown in drawing 6 (a) Since thermal conductivity and the second dielectric (protection) film with the big specific heat exist as shown in drawing 6 (b) Un-arranging [that a part of amorphous part (especially long pit (for example, 11T)) recorded by once carrying out a phase change will return to a crystalline substance with the heat held by the second dielectric (protection) film] had arisen. It will become impossible to take a high modulation factor thereby.

[0009] This invention is originated in view of such the actual condition, and the purpose is in offering the optical recording medium which can make small thermal effect of the second dielectric film, and can perform good exaggerated light record, without canceling above un-arranging and spoiling a high reflection factor quantity modulation factor.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The first dielectric layer by which this invention was formed on the substrate and this substrate in order to solve the above-mentioned technical problem, The second dielectric layer which has a refractive index which is formed on this first dielectric layer and is different from the refractive index of said first dielectric layer, The third dielectric layer which is formed on this second dielectric layer and has said thermal conductivity of the second dielectric layer, thermal conductivity smaller than the specific heat, or the specific heat, It constituted so that it might have the reflective film which was formed on this third dielectric layer and formed on the record film containing a phase change type record ingredient, the fourth dielectric layer formed on this record film, and this fourth dielectric layer.

[0011]

[Example] Hereafter, a suitable example of the optical recording medium of this invention is explained based on drawing 1 R> 1. Drawing 1 is the mimetic diagram drawn so that a medium might be made into a cross section, the part might be expanded and a medium configuration might be known clearly.

[0012] As shown in this drawing, the optical recording medium 1 of this invention A substrate 10, the first dielectric layer 11 formed on this substrate 10, and the second dielectric layer 12 which has a refractive index which is formed on this first dielectric layer 11, and is different from the refractive index of said first dielectric layer, The third dielectric layer 13 which is formed on this second dielectric layer 12, and has said thermal conductivity of the second dielectric layer 12, thermal conductivity smaller than the specific heat, or the specific heat, It has the reflective film 15 which was formed on this third dielectric layer 13, and was formed on the record film 7 containing a phase change type record ingredient, the fourth dielectric layer 14 formed on this record film 7, and this fourth dielectric layer 14. Furthermore on this reflective film 15, the organic protective coat 16 is usually formed.

[0013] a substrate 10 -- usually -- a disk configuration -- PURIGURUBU usually for tracking in nothing and the single-sided flat surface of a substrate 10 -- concentric circular -- or it is formed in the shape of a spiral. It is desirable that the so-called injection-molding resin substrate formed in one is used for the substrate 10 which has such PURIGURUBU from a viewpoint of a productivity drive, and this thing is formed from transparent materials, such as polycarbonate resin (PC) and polymethyl-methacrylate resin (PMMA). Moreover, you may be the substrate formed not only by the injection-molding resin substrate formed in one but by 2P (photo-polymer) so-called law. Thickness of such a substrate 10 is set to about 1.0-1.5mm.

[0014] The first dielectric layer 11 is formed on such a substrate 10, and the second dielectric layer 12 is formed on this. As a concrete ingredient of these dielectric layers 11 and 12 Oxides, such as an ingredient with high transparency, for example, Mg, calcium, Sr, Y, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, La, Ti, Zr, Hf, Y, Nb, Ta, Zn, aluminum, Si, germanium, Sn, Pb, etc., a nitride, a sulfide, Fluorides, such as Li, Na, Mg, and calcium, or such mixture are used, and it gets. However, the conditions that the second dielectric layer 12 is an ingredient which consists of a refractive index lower than the refractive index of said first dielectric layer 11 are added, and a concrete ingredient is selected so that it may agree on this condition.

[0015] As a more concrete suitable ingredient of the second dielectric layer 12, SiO2 (1.48), MgF2 (1.38), Nd3 AlF6 (1.35), ThF4 (1.46), CeF2 (1.63), aluminum 2O3, etc. are mentioned (1.63). In addition, the numeric value in ( ) expresses a refractive index.

[0016] As a more concrete suitable ingredient of the first dielectric layer 11, ZnS (2.30), ZnS-SiO2 (2.11 (20-mol%)), TiO2 (2.20), Ta 2O5, etc. are mentioned (2.08).

[0017] thickness d1 of said first dielectric layer 11 the wavelength of record light or playback light -- the refractive index of lambda and the first dielectric layer -- n1 ** -- when it carries out, it is desirable to set up so that it may become d1 = (lambda/4n1) (2m+1). Above m expresses the positive integer containing 0 here.

[0018] moreover, thickness d2 of said second dielectric layer 12 the wavelength of record light or playback light -- the refractive index of lambda and the first dielectric layer -- n2 ** -- when it carries out, it is desirable to set up so that it may become d2 = (lambda/4n2) (2m+1). Above m expresses the positive integer containing 0 here.

[0019] The third dielectric layer 13 is formed on such second dielectric layer 12. The third dielectric layer 13 is formed from the ingredient which has said thermal conductivity of the second dielectric layer 12, thermal conductivity smaller than the specific heat, or the specific heat. It is for preventing the heat retaining of the second dielectric layer 12 used as the conventional problem, promoting the thermal diffusion by the side of the reflective film, and maintaining a good record condition. as the ingredient of the third dielectric layer 13 -- ZnS, ZnO, a ZnSe simple substance, ZnS and ZnO, and ZnSe -- fluorides, such as oxides, such as Mg, calcium, Sr, Y, Ce, Ti, Zr, V, Nb, Tb, Cr, Mo, W, aluminum, In, Si, germanium, Sn, Pb, and Sb, a nitride, and Li, Nb, Mg, Cd, -- 10-60-mol% -- what was mixed is mentioned. The ingredient of the third more concrete dielectric layer 13 is selected taking into consideration the ingredient of the second dielectric layer 12. For example, it is the ingredient of the second dielectric layer 12 SiO2 When it carries out, the ingredient of the third dielectric layer 13 has ZnS and desirable ZnS-SiO2 (10-30-mol%).

[0020] thickness d3 of such third dielectric layer 13 the wavelength of record light or playback light -- the refractive index of lambda and the first dielectric layer -- n3 ** -- when it carries out, it is desirable to set up so that it may become d3 = (lambda/2n3) (2m+1). Above m expresses the positive integer containing 0 here.

[0021] On such third dielectric layer 13, the record film 7 containing a phase change type record ingredient is formed. As a concrete ingredient of record film 7, GeTeSb, GeTePd, GeTeCo, GeTeSn, GeTeBi, GeTeSe, InSbTe, etc. are mentioned. Thickness of record film 7 is made into about 100-300A.

[0022] The fourth dielectric layer 14 is formed on such record film 7. What is necessary is to select suitably the quality of the material of the fourth dielectric layer 14 from each ingredients used for said first thru/or third dielectric layer, and just to use it. Thickness d4 of such fourth dielectric layer 14 About 100-300A is desirable.

[0023] On such fourth dielectric layer 14, the reflecting layer 15 for increase of the rate of a light reflex and promotion of thermal diffusion is formed. A reflecting layer 15 consists of metals, such as Au, aluminum, Ag, and Cu, and this thing is formed by vacuum deposition, sputtering, ion plating, etc. Thickness of such a light reflex layer 14 is set to about 0.02-0.2 micrometers.

[0024] In addition, said first or the fourth dielectric layer 11, 12, 13, and 14, and record film 7 as well as a reflecting layer 15 are formed by vacuum deposition, sputtering, ion plating, etc.

[0025] On a reflecting layer 15, in order to protect record film 7, dielectric layers 11, 12, 13, and 14, and a reflecting layer 15, a protective layer 16 is usually ****(ed). Generally, after carrying out the spin coat of the ultraviolet-rays hardenability resin and painting it, a protective layer 16 irradiates ultraviolet rays, stiffens a paint film, and is formed. In addition, an epoxy resin, acrylic resin, silicone resin, urethane resin, etc. are used as the quality of the material of a protective layer 16. The thickness of such a protective layer 16 is usually about 0.1-100 micrometers.

[0026] Generally to the medium of this invention, record light is irradiated by record film in the shape of a pulse under rotation. At this time, a lifting and a record pit are formed in a phase change for some record film. Thus, playback of the formed pit information is too performed by detecting the difference of the reflected light of read-out light under rotation of a medium.

[0027] Hereafter, a concrete example is shown and this invention is further explained to a detail.
The first dielectric layer 11 (refractive index: 2.11) which consists of ZnS-SiO2 on the polycarbonate (PC) substrate 11 with a production diameter [of this invention sample 1 of 12cm] and a thickness of 1.2mm (20-mol%) was ****(ed) in thickness of 920A by the sputtering method. besides -- SiO2 from -- the second becoming dielectric layer 12 (refractive index: 1.48 and thermal conductivity:2.26x10-2 Cal/cm.s.k and specific heat:1.80x10-1 cal/g.k) was ****(ed) in thickness of 1300A by the sputtering method. The third dielectric layer 13 (refractive index: 2.11 and thermal conductivity:1.57x10-3 Cal/cm.s.k and specific heat:1.34x10-1 cal/g.k) which besides consists of ZnS-SiO2 (20-mol%) was ****(ed) in thickness of 1850A by the sputtering method. The record film which besides consists of germanium(29) Sb(23) Te(48) atm% was ****(ed) by the sputtering method in thickness of 200A. The fourth dielectric layer 14 which besides consists of ZnS-SiO2 (20-mol%) was ****(ed) by the sputtering method in thickness of 150A. The reflecting layer 15 which besides consists of aluminum was formed by the sputtering method in thickness of 1000A. After an appropriate time, the protective coat 16 which consists of ultraviolet curing mold acrylate resin was formed on the reflecting layer 15 at 10-micrometer thickness, and this invention sample was created.

[0028] It faced producing this sample and the effect of a receiving [at change of the thickness of the record film of the above-mentioned sample, the thickness of the first dielectric layer, the thickness of the second dielectric layer, and the thickness of the third dielectric layer]-coincidence reflection factor was investigated, respectively. The result was shown in drawing 2 -6.

[0029] It turns out that the record film thickness which the difference that a reflection factor can take 60% or more in the state of a crystalline substance, and moreover it is more nearly amorphous than the result shown in drawing 2 can take to max is about 200A. The thickness with the first dielectric layer and the second dielectric layer more suitable than the result shown in drawing 3 and drawing 4 is 1 lambda/4n, respectively. And lambda/4n2 It turns out that it is odd times as many thickness as this. The thickness with the third dielectric layer more suitable than the result shown in drawing 5 is 3 lambda/2n. It turns out that it is odd times as many thickness as this.

[0030] Subsequently, the comparison sample was created in the following ways.
The third dielectric layer 13 was removed from the configuration of the production above-mentioned this invention sample of a comparison sample. The comparison sample was produced like the above-mentioned this invention sample except it.

[0031] About these two samples, after performing initial crystallization, the EFM signal was recorded by linear velocity 1.4 m/s and record power 30mW and elimination power 12mW, and the record signal was reproduced after an appropriate time.

[0032] Consequently, the thing of a comparison sample became thin because of recrystallization of the tip of the Records Department of a long pit, and was not able to take regenerative-signal level of the record amorphous section. On the other hand, the good eye pattern was obtained without such un-arranging arising, and the repeat record in an exaggerated light was also still more possible for the sample of this invention.

[0033]
[Effect of the Invention] The effectiveness of this invention is clearer than the above experimental result. Namely, the first dielectric layer by which the optical recording medium of this invention was formed on the substrate and this substrate, The second dielectric layer which has a refractive index which is formed on this first dielectric layer and is different from the refractive index of said first dielectric layer, The third dielectric layer which is formed on this second dielectric layer and has said thermal conductivity of the second dielectric layer, thermal conductivity smaller than the specific heat, or the specific heat, Since

it has the reflective film which was formed on this third dielectric layer and formed on the record film containing a phase change type record ingredient, the fourth dielectric layer formed on this record film, and this fourth dielectric layer While being able to make small thermal effect of the second dielectric layer produced conventionally and obtaining a high modulation factor, without spoiling a high reflection factor, the effectiveness that good exaggerated light record can also be performed is done so.

[Translation done.]